

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-000974

(43)Date of publication of application : 09.01.2001

(51)Int.Cl.

C02F 1/46
// B63B 13/00
B63B 22/20

(21)Application number : 11-176544

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 23.06.1999

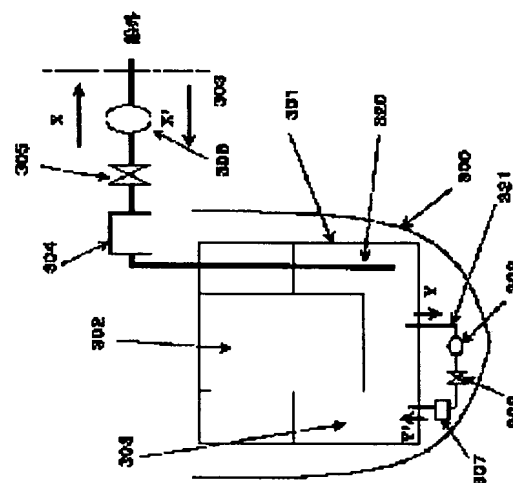
(72)Inventor : NODA YOSHICHIKA

(54) TREATMENT OF BALLAST WATER AND SHIP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the pollution of soil or seawater caused by treating ballast water by supplying ballast water for keeping the stability of a ship to the surface of the sea to a fixed bed type electrode electrolytic cell to treat microorganisms in ballast water.

SOLUTION: A ballast tank 301 for housing ballast water 303 is disposed in the ship body 300 of a ship. The ballast water 303 is introduced into or discharged from the ballast tank 301 by the action of a pump 306 through a piping 320 and treated in the fixed bed type electrode electrolytic tank 304 disposed on the way of the piping 320 to kill microorganisms in the ballast water. The treated ballast water is supplied to the ballast tank 301. When the ship is loaded with ballast water 303 to navigate and arrives at a destination, a cargo is housed in the cargo storehouse 302 of the ship and, at this time, the ballast water 303 is discharged out of the ship through the piping 32 by the action of the pump 306. At this time, microorganisms in the ballast water 303 are killed by the fixed bed type electrode electrolytic cell 304 disposed in the route of the piping 320.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-974

(P2001-974A)

(43) 公開日 平成13年1月9日 (2001.1.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 2 F 1/46		C 0 2 F 1/46	Z 4 D 0 6 1
// B 6 3 B 13/00		B 6 3 B 13/00	B
22/20		22/20	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-176544

(22) 出願日 平成11年6月23日 (1999.6.23)

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 野田 義親

東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式会社内

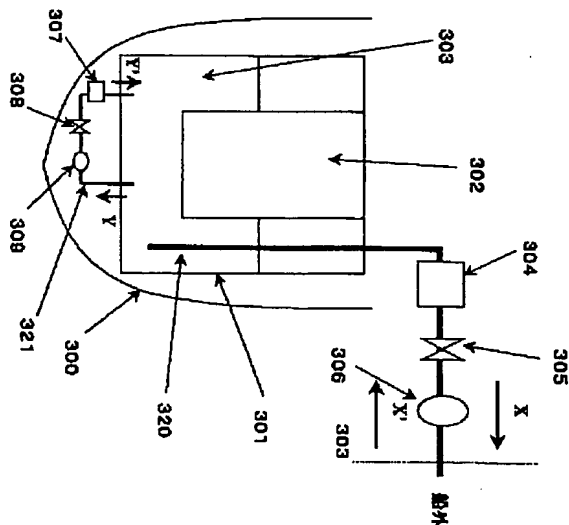
Fターム(参考) 4D061 DA08 DB01 EA02 EB01 EB19
EB20 EB28 EB29 EB30 EB31
EB33 EB35

(54) 【発明の名称】 バラスト水の処理方法、及び船舶

(57) 【要約】

【目的】 バラスト水の廃棄による土壌や海水の汚染を防止する。

【構成】 船舶の海面に対する安定性を保つためのバラスト水を固定床型電極電解槽に供給し、バラスト水中の微生物を処理することを特徴とするバラスト水の処理方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 船舶の海面に対する安定性を保つためのバラスト水を固定床型電極電解槽に供給し、バラスト水中の微生物を処理することを特徴とするバラスト水の処理方法。

【請求項 2】 前記バラスト水を船舶の中で前記固定床型電極電解槽で処理することを特徴とする請求項 1 のバラスト水の処理方法。

【請求項 3】 前記バラスト水を船舶の航行中に前記固定床型電極電解槽で処理することを特徴とする請求項 2 のバラスト水の処理方法。

【請求項 4】 前記バラスト水を船舶の外で前記固定床型電極電解槽で処理することを特徴とする請求項 1 のバラスト水の処理方法。

【請求項 5】 海面に対する安定性を保つためのバラスト水中の微生物を処理する固定床型電極電解槽を有することを特徴とする船舶。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、船舶の海面に対する安定性を保つためのバラスト水が海水に廃棄され、海水が微生物で汚染されることを防止するためのバラスト水の処理方法に関する。

【0002】

【従来技術】バラスト水として通常海水が用いられるが、荷物を船舶が陸揚げし、船舶の重量が軽くなり海面から浮くことを防止するため、この陸揚げ地の港の海水が用いられる。陸揚げを済まし、バラスト水を大量に積載した船舶は、目的地に着くと、そこで荷物を船揚げすることになるが、このとき船揚げされる荷物の重量により船体が海水中に潜ることを防止するために、バラスト水は船舶から排出される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】さて、この船舶の目的地への航行中、海水中には、微生物が生息しており、これは船舶が航行中に繁殖を繰り返し、バラスト水は汚染されることになる。こうした汚染されたバラスト水を目的地で、そのまま廃棄すると目的地の土壌、海水を汚染し、生態系を破壊することになり極めて問題である。

【0004】

【発明の目的】本発明は、上記の問題を鑑み、バラスト水の廃棄による土壌や海水の汚染を防止するための方法、船舶を提供するものである。

【0005】

【問題点を解決するための手段】(1) 船舶の海面に対する安定性を保つためのバラスト水を固定床型電極電解槽に供給し、バラスト水中の微生物を処理することを特徴とするバラスト水の処理方法。

(2) 前記バラスト水を船舶の中で前記固定床型電極電解槽で処理することを特徴とする(1)のバラスト水

の処理方法。

(3) 前記バラスト水を船舶の航行中に前記固定床型電極電解槽で処理することを特徴とする(2)のバラスト水の処理方法。

(4) 前記バラスト水を船舶の外で前記固定床型電極電解槽で処理することを特徴とする(1)のバラスト水の処理方法。

(5) 海面に対する安定性を保つためのバラスト水中の微生物を処理する固定床型電極電解槽を有することを特徴とする船舶。

【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。本発明は、船舶の海面に対する安定性を保つためのバラスト水を固定床型電極電解槽に供給し、バラスト水中の微生物を処理することを特徴とするものである。本発明の微生物には、細菌(バクテリア)、プランクトン、菌、糸状菌(黴)、大腸菌、酵母、変形菌、単細胞の藻類、原生動物、ウイルス等が含まれる。バラスト水を固定床型電極電解槽に供給すると、バラスト水中の微生物は液流動によって前記電解槽の固定床型電極の陽極や陰極に接触し、それらの表面で高電位のエネルギー供給を受け強力な酸化還元反応が微生物細胞内で生じ、その活動が弱まったり微生物自身が死滅して滅菌が行われる。本発明の固定床型電極電解槽は、分極現象を生じる固定床型電極と、固定床型電極を分極させる給電用電極を含み、該固定床型電極としては、前記バラスト水が透過可能な多孔質材料、例えばフェルト状、織布状、多孔質ブロック状等の形状を有する活性炭、グラファイト、炭素繊維等の炭素系材料から、あるいは同形状を有するニッケル、銅、ステンレス、鉄、チタン等の金属材料、更にそれらに貴金属のコーティングを施した材料などが用いられ、また給電用電極としては、平板状又はエキスパンドメッシュ状やパーフォレーティッドプレート状等の多孔板体から成る材料が用いられる。前記固定床型電極として活性炭、グラファイト、炭素繊維等の炭素系材料を使用しかつ陽極から酸素ガスを発生させながら被処理水を処理する場合には、前記固定床型電極が酸素ガスにより酸化され炭酸ガスとして溶解することがある。これを防止するためには前記固定床型電極の陽分極する側にチタン等の基材上に酸化イリジウム、酸化ルテニウム等の白金族金属酸化物を被覆し通常不溶性金属電極として使用される多孔質材料を接触状態で設置し、酸素発生が主として該多孔質材料上で生ずるようにすればよい。

【0007】前記固定床型電極は、その平均開孔径を所定の大きさにしておくことが好ましい。固定床型電極の開孔径が大きいと該電極にバラスト水中の微生物が接触することなく電解槽を通過しやすくなるため微生物の死滅効果が低下する。逆に開孔径が小さすぎるとバラスト水が固定床型電極を流通することができずに電解電圧の上昇や電解槽内での液流の圧力損失を招いてしまう。特

に炭素質の固定床型電極を用いる場合は、その平均開孔径を25~125 μm とすることが望ましい。次に添付図面に基つて本発明に使用できる電解槽の好ましい例を説明するが、本発明に使用できる電解槽は、この電解槽に限定されるものではない。

【0008】図1は、本発明方法の電解槽として使用可能な単極式の固定床型電極電解槽の第1の例を示す概略縦断面図である。

【0009】底板中央にバラスト水供給口1を、又天板中央にバラスト水取出口2をそれぞれ有する円筒状の電解槽本体3内の下部には、炭素質材料や金属焼結体等から形成される短寸円柱形の多孔質固定床型陰極4が前記本体3の内壁と実質的に液流動の生じないような僅かな間隙しか形成しないように收容され、該陰極4上には若干の間隙を介して例えばメッシュ状の白金族金属酸化物被覆チタン材から成る陽極5が收容されている。前記電解槽本体3は、長期間の使用又は再度の使用にも耐え得る電気絶縁材料で形成することが好ましく、特に合成樹脂であるポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化エチレン、フェノールホルムアルデヒド樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂等が好ましく使用できる。

【0010】そして、バラスト水中の微生物はバラスト水供給口1からバラスト水取出口2までを通過する際に、多孔質固定床型陰極4に接触して死滅する。

【0011】図2は、本発明方法の電解槽として使用可能な複極式（1つの電極が陽極と陰極とに分極すること）の固定床型電極電解槽の一例を示す概略縦断面図である。

【0012】上下にフランジ91を有する円筒形の電解槽本体92の内部上端近傍及び下端近傍にはそれぞれメッシュ状の給電用陽極ターミナル93と給電用陰極ターミナル94が設けられている。該両電極ターミナル93、94間には複数の図示の例では3個のスポンジ状の固定床95が積層され、かつ該固定床95間及び該固定床95と前記両電極ターミナル93、94間に4枚のメッシュ状隔膜又はスペーサー96が挟持されている。各固定床95は電解槽本体92の内壁に密着し固定床95の内部を通過せず、固定床95と電解槽本体92の側壁との間を流れる被処理水の漏洩流がなるべく少なくなるように配置されている。

【0013】このような構成から成る電解槽に下方から矢印で示すようにバラスト水を供給しながら通電を行うと、前記各固定床95が図示の如く下面が正に上面が負に分極して各固定床95の上面に多孔質陰極、下面に多孔質陽極が形成され、前記バラスト水中の微生物はこれらに接触して死滅する。図3は、本発明方法に使用できる複極式の固定床型電極電解槽の他の例を示すもので、該電解槽は図2の電解槽の固定床95の給電用陰極94に向かう側つまり陽分極する側にメッシュ状の不溶性金属電極97

を密着状態で設置したものであり、他の部材は図2と同一であるので同一符号を付して説明を省略する。直流電圧が印加された固定床95はその両端部において最も大きく分極が生じ、ガス発生が伴う場合には該両端部においてガス発生が生じ易い。従って最も強く陽分極するつまり最も激しく酸素ガスが発生する固定床95の給電用陰極94に向かう端部には最も速くかつ激しく酸化反応や電極基材の溶解反応が生じる。図示の通りこの部分に不溶性金属電極97を設置しておくと、該不溶性金属電極97の酸素発生過電圧が固定床95を形成する炭素質材料の前記過電圧より低いため殆どの酸素ガスが前記不溶性金属電極97から発生し固定床95は殆ど酸素ガスと接触しなくなるため、前記固定床95の溶解は効果的に抑制される。又該電解槽92に供給されたバラスト水中の微生物は2場合と同様に処理され死滅することになる。

【0014】図4に図示された電解槽は図2の電解槽を改良してフィルタを設置したものであり、図2図に示された電解槽の部材と同一部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0015】電解槽本体92の上部のフランジ91上には、中央部に上向き筒体211が形成された蓋体212が載置され、該筒体211の上端のフランジ部と被処理水排出管213の下端のフランジ部間にはフィルタ214が挟持されている。215は、中央下面に被処理水供給管216が下向きに形成された底板である。このような構成から成る電解槽に下方から矢印で示すようにバラスト水を供給しながら通電を行うと、前記各固定床95が図示の如く下面が正に上面が負に分極して固定床95内及び固定床95間に電位が生じ、該電解槽内を流通するバラスト水はこの電位を有する固定床95に接触してその中に含有される微生物の処理が行われて、該電解槽本体92の被処理水排出管213から取り出される。この処理で生じた微生物の死骸等の固形不純物は、フィルタ214を通過する際に濾過されるので、電解槽からそとに微生物の死骸等の固形不純物が取り出されなくなる。

【0016】図5は、実際に船舶で用いられるバラスト水中の微生物を死滅処理する方法を示す図である。

【0017】船舶の船体300中には、バラスト水303を格納するバラストタンク301が設けられている。バラスト水303は、配管320を通じて、ポンプ306の作用によりバラストタンク301中に入れられたり（矢印X'方向）、排出されたり（矢印X方向）する。尚、ポンプ306の作動時以外にバラスト水の行き来を防止するために弁305が設けられている。

【0018】まず、バラスト水は、バラストタンク301に供給される前に、配管320の途中に設けられた固定床型電極電解槽304で処理され、微生物が死滅させられる。そして、固定床型電極電解槽304で処理された後にバラストタンク301に供給される。

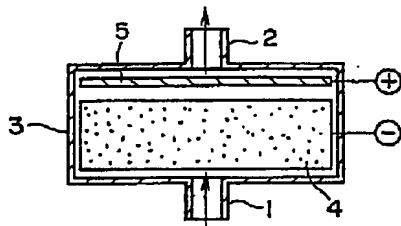
【0019】また、船舶がバラスト水303を積み、航行

し、目的地に着くと荷物格納庫302に、荷物が格納されることになるが、その際にバラスト水303は、ポンプ306の作用により配管320を通じての外に排出される。このとき、配管320の経路に設けられた固定床型電極電解槽304によりバラスト水中の微生物が死滅させられる。

【0020】上記の例では、固定床型電極電解槽304は、バラスト水303の船内、船外への通行のためにバラストタンク301と船外を結ぶ配管320の船内にある一部に設けられているが、これに限らず、船外に、例えば港に固定床型電極電解槽304を用意しておき、これにより微生物の死滅処理がなされたバラスト水を船内に導入するようにしたり、また船外に排出されたバラスト水中の微生物を死滅処理するようにしてもよい。

【0021】また、船舶の航行中にバラスト水中の微生物を死滅処理するようにしてもよい。例えば、バラストタンク301に連結されたバラスト水303の循環用の配管321を設け、ポンプ309の作用によりバラスト水303を循環させて（矢印Y、Y'参照）、配管321の経路の途中に設けられた固定床型電極電解槽307で処理するようにしてもよい *

【図1】



* い。尚、ポンプによる循環時以外は、配管321でバラスト水303が行き来するのを防止するため弁308が設けられている。

【0022】以上の説明中の固定床型電極電解槽304、307としては、図1乃至図4に示されるものが用いられるが、これらに限られるものではない。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、バラスト水の廃棄による土壌や海水の汚染を防止することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法の電解槽として使用可能な単極式固定床型電極電解槽の例を示す概略縦断面図。

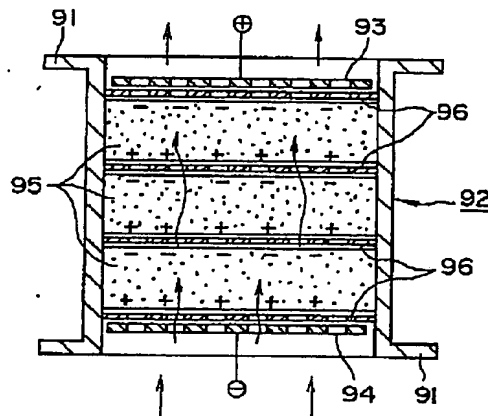
【図2】本発明方法の電解槽として使用可能な複極式固定床型電極電解槽の第1の例を示す概略縦断面図。

【図3】同じく第2の例を示す概略縦断面図。

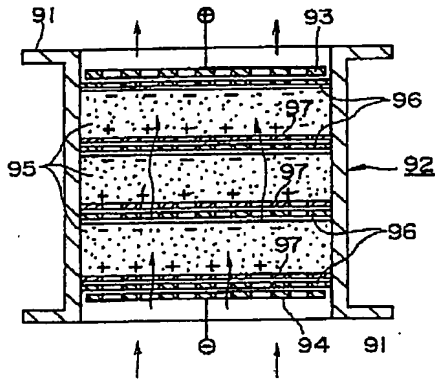
【図4】同じく第3の例を示す概略断面図。

【図5】バラスト水中の微生物を死滅処理する方法を示す図

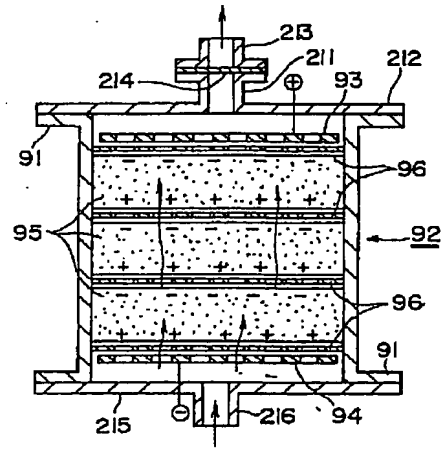
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

